

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-185984

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl.

H05B 33/28

H05B 33/26

(21)Application number : 06-336968

(71)Applicant : IDEMITSU KOSAN CO LTD
CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 27.12.1994

(72)Inventor : HIRONAKA YOSHIO
HIRAISHI HISATO
KAZAMA AYAKO

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an organic EL element which is transparent as an element and has good emitting efficiency.

CONSTITUTION: The thickness of an electron injecting metal layer 6 is set as thin as several nm, and a second transparent conductive layer 7 is laminated on the electron injecting metal layer 6. Since the electron injecting characteristic managing the emitting intensity is ensured by the electron injecting metal layer of several nm, and the absorption of visual light in the electron injecting metal layer can be ignored, an organic EL element having a high transparency and good emitting efficiency can be provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平8-185984

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

F1

識別記号

(51) Int. Cl.
H05B 33/28
33/26

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (金7頁)

(21) 出願番号	特開平6-336968	(71) 出願人	000183646 出光興産株式会社
(22) 出願日	平成6年(1994)12月27日	(71) 出願人	000001960 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 シンチズン時計株式会社
		(72) 発明者	東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 私中 義雄 千葉県袖ヶ浦市上泉1280 出光興産株式会社 社内 平石 久人
		(74) 代理人	埼玉県所沢市大字下高字武野840番地 シ ンチズン時計株式会社技術研究所内 井理士 高宗 寛隆

最終頁に続く

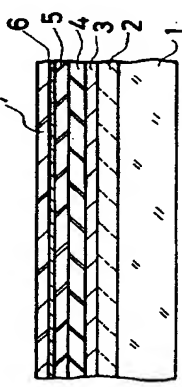
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロロミネルセン素子

(57) 【要約】 有機EL素子の構造でOKです。

【目的】 素子としては透明で、かつ発光効率のよい有機EL素子を得ること。

【構成】 従来の有機EL素子では、電子注入金属層としては膜厚が100nm程度の仕切層の小さな金属層を用いたが、本発明ではこの電子注入金属層6の膜厚を数nmと薄くし、さらにこの電子注入金属層6上に第2の透明導電層7を積層する。

【効果】 発光強度を支配する電子注入特性は数nmの電子注入金属層により確保し、しかもこの電子注入金属層での可視光の吸収は無視できるので、透明度が高く、かつ発光効率のよい有機EL素子を得ることができ



1. 透明基板

4. 有機EL素子

5. 電子輸送層

6. 電子注入金属層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の層よりなる有機導膜と、有機導膜の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板の上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層よりなり、第2の電極層は有機導膜上に設ける低仕切層の金属またはその金属の合金の超導膜の電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層よりなることを特徴とする有機エレクトロロミネルセン素子。

【請求項2】 複数の層よりなる有機導膜と、有機導膜の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板の上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層よりなり、第2の電極層は有機導膜上に設ける低仕切層の金属またはその金属の合金の超導膜の電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層よりなることを特徴とする有機エレクトロロミネルセン素子。

【請求項3】 複数の層よりなる有機導膜と、有機導膜の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板の上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層よりなり、第2の電極層は有機導膜上に設ける低仕切層の金属またはその金属の合金の超導膜の電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層よりなることを特徴とする有機エレクトロロミネルセン素子。

【請求項4】 複数の層よりなる有機導膜と、有機導膜の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板の上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層よりなり、第2の電極層は有機導膜上に設ける低仕切層の金属またはその金属の合金の超導膜の電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層よりなることを特徴とする有機エレクトロロミネルセン素子。

【請求項5】 着色層の色と、有機エレクトロロミネルセンの発光色とがほぼ青色関係にあることを特徴とする請求項2あるいは4に記載の有機エレクトロロミネルセン素子。

【請求項6】 電子注入金属層の平均の厚さは数nmであることを特徴とする請求項1、2、3、4あるいは5に記載の有機エレクトロロミネルセン素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、有機エレクトロロミネルセン素子（以下有機EL素子と記載する）の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エレクトロロミネルセン（EL）素子は表示用あるいは照明用の発光素子として有用で、とりわけ低電圧で駆動可能な有機EL素子は、非常に優れた表示素子あるいは発光素子といえる。

50

(2)

特開平8-185984

2

【0003】 図7は典型的な有機EL素子を示す断面図である。有機EL素子はガラスなどの透明基板1の上に、酸化インジウムスズ（ITO）や酸化スズ（SnO₂）などの透明導電層72と、トリフェニルジアミン誘導体などの正孔輸送層3と、ジスチルビルフェニル誘導体などの発光層4と、アルミケリット結晶（Al₁Q）などの電子輸送層5と、金属電極層76との各層を順次積層している。

【0004】 ここで金属電極層76の材質としてマグネシウム（Mg）やリチウム（Li）のような仕事関数の小さな金属、またはMg-Ag、Mg-Al、Al-Liのような仕事関数の小さな合金を選ぶ。

【0005】 そして金属電極層76に対して透明導電層72が正になるように直流電圧を印加すると、発光層4においてE_L発光が起こり、透明基板1を通して光は外部に放射する。

【0006】 さて発光素子が透明体として得られると、種々の実用上の効果が期待できる。たとえば、アメリカ特許4,775,964号に開示されたように、時計用文字板の照明に用いると、非発光時には発光素子の下部の配置物が見えるので、きわめてデザイン性に優れた照明付き時計とすることができる。

【0007】 この点、図7を用いて説明したごく一般的な有機EL素子は、100nm程度の厚さの金属電極層76があり不透明である。透明な有機EL素子については、特開平6-151063号公報に記載されている。

【0008】 図8は上記公報に記載の構造を示す断面図である。透明導電層72と金属電極層76とは、ともに金属添加の第1の透明導電層82と第2の透明導電層86とに置き換わっている。

【0009】 金属添加を行う目的は、添加金属によりそれぞれの第1の透明導電層82と第2の透明導電層86との仕事関数を制御し、有機EL素子内への電子あるいは正孔の注入効率を上げ、しかも発光強度を高めようとするものである。

【0010】 なお、ここでは図7での発光層4と電子輸送層5とが、1層構成の電子輸送性発光層84で置き換えてある。

【0011】 発光層4と電子輸送層5との各層をどのように機能分離するかは、有機EL素子構造のパラメーションとして公知であり、発光効率や発光色などを調整し選択するものであって、本発明に関する限りその選択が自由にできることは今後の説明から明らかといえる。

【0012】 なお、黒色染料層87は、表示体としてのコントラストを向上する目的で設けている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 図8に示す従来の有機EL素子構造について、本発明者等が上記公報に記載の構造を形成し実施した実験によれば、充分な発光強度と、充分な素子の透過率とを同時に実現することは困難

時計に応用したときの構成を示す断面図である。

【0060】図5は、図1の説明でも述べたように、透明基板1と第2の透明導電層7の間に配置する構成の実施例を示し、さらに図2と同様の着色層8を透明基板1の下面に設ける。さらにまた、透明な時計用文字板10を図5のように配するものである。

【0061】ここでは、時刻文字を印刷した文字板と有機EL素子とを別体としてあり、部品製造を容易にできるといった利点がある。

【0062】図6は本発明の実施例の有機EL素子と組み込んだ時計を示す断面図である。有機EL素子は図2と同一の構成であり、ここでは透明基板1が文字板を兼ねているため、透明基板1の発光層を形成していない側に時刻文字を印刷する。

【0063】図6では、透明ガラスやサファイアからなる風防63を組み込んだ外装64内に、指針61を駆動するムーブメント62を設ける。

【0064】このムーブメント62内には、図示はしないが、水晶振動子と、バルスモーターを駆動するための半導体集積回路と、指針61を駆動する検列機構とを備えている。さらに、外装64は裏蓋65によって封じ、時計完結体とするものである。

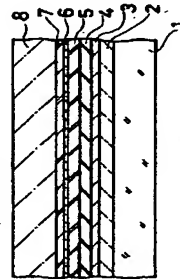
【0065】このような構造で、ここでは図示はしなかった電源である電池とスイッチとを用いて有機EL素子に電圧を加えると発光し、暗所においても時計表示を鮮やかに認識できる。

【0066】一方、明所においては文字板として着色層8の色または構造が認識され、時計としての各種のデザイン性を追求できる。

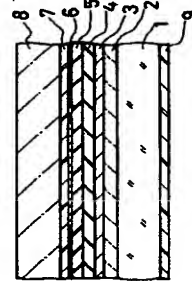
【0067】さらにまた図6において、着色層8の全部あるいは一部を省略するならば、有機EL素子が非発光のときには、ムーブメント62の全体あるいは一部が見えることになる。たとえば、検列機構を見えるようにすることで、非常に面白い時計を構成することができ

る。

【図2】



【図4】



【発明の効果】以上で説明で明かなように、本発明の有機EL素子によれば、発光状態においては、通常の有機ELの発光色を、また非発光状態においては、透明な有機EL素子の裏側に配置する物の形状や色彩などを見ることができ。

【0069】この結果、時計用文字板として使用したときには、デザイン性に富みしかも暗所においても容易に時刻表示を見ることができるときを提供することができ

る。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の第1の実施例における有機EL素子を示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施例における有機EL素子を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例における有機EL素子の光学スペクトルを示すグラフである。

【図4】本発明の第3の実施例における有機EL素子を示す断面図である。

【図5】本発明の第4の実施例における有機EL素子を示す断面図である。

【図6】本発明の実施例における有機EL素子を用いる時計を示す断面図である。

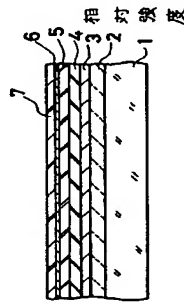
【図7】従来例における有機EL素子を示す断面図である。

【図8】従来例における有機EL素子を示す断面図である。

【符号の説明】

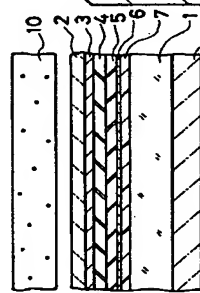
- 1 透明基板
- 2 第1の透明導電層
- 3 発光層
- 4 電子層
- 5 電子輸送層
- 6 電子注入金属層
- 7 第2の透明導電層
- 8 着色層
- 10 ムーブメント

【図1】

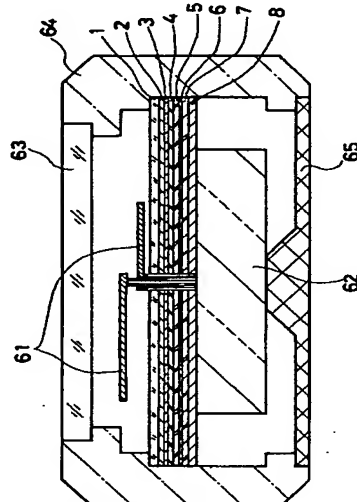


- 1. 透明基板
- 2. 第1の透明導電層
- 3. 発光層
- 4. 電子層
- 5. 電子輸送層
- 6. 電子注入金属層
- 7. 第2の透明導電層
- 8. 着色層
- 10. ムーブメント

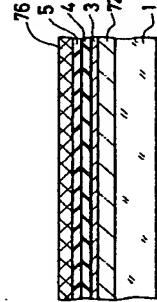
【図5】



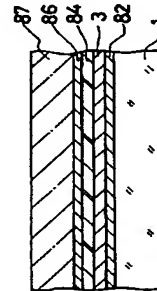
【図6】



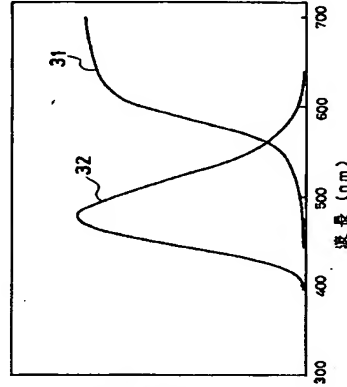
【図7】



【図8】



【図3】



特開平8-185984

(7)

フロントページの続き

(72)発明者 風間 亜矢子

埼玉県所沢市大字下高字武野840番地 シ
チズン時計株式会社技術研究所内